

(D8)

BE 906.029 (1987)

O.1092/5201 GHL

## BELGISCH OCTROOI

Ten name van : DE RIDDER Luc

906029

Betreffende : Apparaat voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen, in het bijzonder gepofte rijst

---

Voorgestelde benaming: UITVINDINGSOCTROOI

"APPARAAT VOOR HET VERVAARDIGEN VAN PRODUKTEN OP BASIS  
VAN GEPOFTE GRAANGEWASSEN, IN HET BIJZONDER GEPOFTE RIJST"

---

5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een apparaat voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen, in het bijzonder rijst, bestaande uit verwarmde schijven die een afgesloten matrijs vormen, waarin ingebrachte granen exploderen, zodat de gepofte granen, na expansie, de vorm van de afgesloten ruimte van de matrijs aannemen.

10 Ze vindt haar belangrijkste toepassing in het vervaardigen van dieetwaren. Ze rust op het bekend Oosters procédé waarbij het bakken onder druk van pure of gemengde graangewassen onder bruske expansie van de graankorrels gebeurt.

15 Door Belgisch octrooi nr. 799316 is een inrichting bekend voor het vervaardigen van eetwaren op basis van gepofte graangewassen en bekomen produkten. De inrichting omvat een bakvorm bestaande uit een holle matrijs, samenwerkend met een stempel die zoals een  
20 zuiger heen en weer in een cilinder glijdt, en een nok alsook geleidingsmiddelen om gedurende de baktijd een kracht uit te oefenen op de matrijs zodat de druk binnen de matrijs ongeveer 15 bar bedraagt.

25 Het uitstek aan de omtrekking van de nok wordt door een inkeping gevolgd, waarvan de vorm een plotselinge verwijdering van de stempel en van de matrijs veroorzaakt, zonder dat de gietvorm opengaat, om een expansie van de gebakken produkten mogelijk te maken.

Ondanks het feit, dat middelen voorzien worden om de heen en weer bewegende matrijs en de nok van het aandrijfmechanisme gedeeltelijk los te maken, wordt een belangrijke slijtage op de nok en de geleidingsmiddelen waargenomen, zelf na een korte inbedrijfsname zodat de vervaardigde produkten niet meer aan de voorgeschreven eisen beantwoorden, omwille van het feit dat de gewenste expansie niet meer op nauwkeurige wijze verloopt.

In Belgisch octrooi nr. 868361 wordt een inrichting beschreven voor het vervaardigen van volkomen gelijke produkten op basis van gepofte graangewassen, die geen nok noch geleidingsorgaan inschakelt.

De inrichting omvat een onbeweegbare holle matrijs, die als een omgekipt recipiënt aan het geraamte van de machine vastgehecht is, een stempel die als een zuiger heen en weer de matrijs opent en sluit, een cilinder die de stempel aandrijft, een graangewassendoseerinrichting en een afvoerinrichting van de gebakken produkten op basis van gepofte graangewassen.

Dit toestel heeft het nadeel dat het op een omslachtige mechanische konstruktie rust. De mechanische delen van de machine zijn blootgesteld aan veel slijtage. Onvermoeibaar veroorzaakt de explosie van de granen in elke cyclus een oorverdovend lawaai.

Bovendien blijft de machine beperkt in haar mogelijkheden omdat een regeling van de expansie van de granen niet mogelijk wordt gemaakt.

Onderhavige uitvinding beoogt deze nadelen te verhelpen. Ze stelt zich als doel de slijtagevastheid van de mechanische delen te verhogen, zodat verschillende

produkten met één en dezelfde machine vervaardigd kunnen worden.

5 Ze betreft een apparaat voor het vervaardigen  
van produkten op basis van gepofte graangewassen, in het  
bijzonder rijst, bestaande uit verwarmde schijven die een  
afgesloten matrijs vormen, waarin de explosie van de  
10 granen gebeurt, zodat de gepofte granen, na expansie, de  
vorm van de ruimte aannemen met het kenmerk dat de  
matrijs door drie delen gevormd wordt, namelijk een  
stilstaande ringplaat en twee verwarmingsschijven, een  
onderste en een bovenste, die los van elkaar zijn en die  
15 zich in tegenovergestelde richtingen op en neer bewegen  
in bovengenoemde ringplaat, waarbij de onderste  
verwarmingsschijf drie verschillende posities inneemt  
waarbij de midden positie in de ringplaat een  
opvangkuipje vormt waarin een vooraf te bepalen  
20 hoeveelheid graankorreltjes valt, terwijl de bovenste  
verwarmingsschijf naar beneden gaat en met de onderste  
verwarmingsschijf de ring aan beide zijden afsluit,  
zodat een ruimte tussen beide verwarmingsschijven ge-  
vormd wordt waarin de granen die aan een drukregelaar  
tussen 0 en  $180 \text{ kg/cm}^2$  en hoge temperaturen gedurende  
25 twee tot tien seconden onderworpen wordt, exploderen en  
de vorm aannemen van de ruimte waarin ze gevangen zit-  
ten, de bovenste verwarmingsschijf keert naar haar bo-  
venste stand en onmiddellijk hierna de onderste verwar-  
mingsschijf, zodat de koek van gepofte granen verwijderd  
wordt, de verwarmingsschijven gereinigd worden en verse  
30 granen op de onderste schijf neergelegd worden, waarna  
deze terug naar beneden gaat en de cyclus zich kan  
herhalen.

Volgens een bijzonderheid van de uitvinding  
35 worden de verwarmingsschijven hydraulisch aangedreven

door cilinders welke voorzien zijn van een dubbele set dichtingsringen met tussenin een ruimte om lekkages te voorkomen.

5                   In een bijzondere uitvoeringsvorm wordt de bovenste verwarmingsschijf bestuurd door middel van een ventiel dat op beide zijden bekrachtigbaar is en tussen dit ventiel en de cilinders bevindt zich een voorgestuurd terugslagventiel bestemd om te beletten dat de bovenste  
10 schijf bij de druk die de onderste schijf ontwikkeld, naar boven wordt afgesloten.

De ringplaat is bij voorkeur rondom uitgeboord om warmteoverdracht zoveel mogelijk te vermijden.

15                   Deze nieuwe bakmachine biedt de volgende voordelen :

20                   Door het feit dat de ruimte waarbinnen de expansie gebeurt uit drie afzonderlijke onderdelen opgebouwd is kunnen er geen koeken blijven in kleven of aanbakken , daar de doseerinrichting steeds alles reinigt en er samen met de onderste op en neergaande verwarmingsschijf voor zorgt dat de granen netjes in een  
25 holte vallen en op deze manier geen verlies van materiaal mogelijk is. Een tweede belangrijk voordeel is de flexibiliteit waardoor er verschillende kwaliteiten van gepofte graanprodukten kunnen verkregen worden, dit door een nauwkeurige instelling van de temperatuur, de  
30 traploos regelbare druk en de nauwkeurige instelbare baktijd. Ook zeer lichte produkten zijn te verkrijgen. Een voorbeeld : door gelijktijdig met het naar beneden gaan van de onderste verwarmingsschijf na het bakken, de bovenste verwarmingsschijf, die afzonder-  
35 lijk regelbaar ten opzichte van de onderste verwar-

mingsschijf is, naar omhoog te doen gaan zal men een zéér dik en licht produkt bekomen.

5 De machine biedt verder een grote aanpasbaarheid van het eindgewicht van de wafel aan, zodat per verpakkingseenheid overgewicht geëlimineerd kan worden ;

10 De machine wordt verder gekentekend door het feit dat zij steeds precies dezelfde produkten geeft, en in vergelijking met andere bestaande systemen véél minder lawaai maakt.

15 De machine werkt met grote snelheid. Een produkt op basis van gepofte granen kan verkregen worden tussen 5 à 90 seconden wat een spoed betekent van 6 tot 12 afgewerkte produkten per minuut.

20 De machine onderscheidt zich ook door een minimaal energieverbruik in vergelijking met de reeds bestaande systemen. Het energieverbruik varieert per pak van 100 gr. gepofte granen (samengesteld uit 14 koeken van 7,14 gr.) van min. 24 watt tot max. 127 watt naargelang het vereiste produkt, bij voorkeur 42 tot 62  
25 Watt.

De machine laat toe verschillende granen te poffen.

30 De voeding van de machine gebeurt door middel van een eenvoudige en regelbare doseerinrichting. Hierdoor is het mogelijk dat er géén produkt verloren wordt bij het werken van de machine. Ook is het gewicht van de toevoer instelbaar. Verbranden van het  
35 produkt of kleven aan de vormen is volledig uitgesloten,

wat niet het geval is bij de bestaande machines. Met deze machine kunnen uiteraard alle mogelijke vormen verwezenlijkt worden, zoals rond, vierkant, rechthoekig, groot formaat, kleine koekjes, dun, dik, licht en zwaar.

5

De inrichting heeft een veel nauwkeuriger werking dan alle tot nu toe bestaande modellen en laat toe een volledige expansie te behouden van elke graankorrel die zich in de machine bevonden heeft. Dit resultaat is een produkt met uitstekende organoleptische eigenschappen.

10

Andere bijzonderheden van de uitvinding worden onderlijnd in de nauwkeurige beschrijving van de bijgevoegde tekeningen die schematisch en niet beperkend één mogelijke verwezenlijking van de machine voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen volgens de uitvinding voorstellen.

15

20

In deze tekeningen zijn :

25

30

35

- figuur 1 een zijaanzicht van een machine voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen ;
- figuren 2 en 3, zijaanzichten gelijk aan figuur 1 van de machine afgebeeld in figuur 1, in verschillende werkposities ;
- figuur 4 een vooraanzicht op grote schaal van de machine afgebeeld in figuur 1, en
- figuren 5, 6 en 7, zichten in perspectief van de machines in de werkposities afgebeeld in figuren 1, 2 en 3, en

- figuur 8 een vooraanzicht van een machine uitgerust met een hydraulisch systeem.

5 In al deze figuren duiden dezelfde verwijzingstekens identieke of gelijkaardige elementen aan.

10 Het apparaat voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen, in het bijzonder gepofte rijst, getoond in figuur 1 en aangeduid in zijn geheel door verwijzingscijfer 1, omvat een matrijs 2 welke uit drie delen bestaat, namelijk een stilstaande ringplaat 3 en twee los van elkaar bewegende en verwarmde schijven 4,5 die zich kunnen op een neer  
15 bewegen naar gewenste posities in de bovengenoemde ringplaat 3 met een opening 6 welke een tiende millimeter groter is dan de schijven 4,5 zelf.

20 De voeding van het apparaat 1 gebeurt door middel van een doseerinrichting 7. Deze laatste omvat een schuifplaat 8 die een vooraf te bepalen hoeveelheid graan vanuit een voorraadsrecipiënt 9 in een schuifbakje 10 laat vallen. Het schuifbakje 10 wordt aangedreven van links naar rechts en omgekeerd door een hydraulische  
25 cilinder 11 (figuur 1).

Als het schuifbakje 10 gevuld wordt, bevinden zich de verwarmingsschijven 4 en 5 op hun hoogste stand. Daarbij staat de onderste verwarmingsschijf 4 gelijk met  
30 het bovenste deel van de ringplaat 3.

Voor het schuifbakje 10 staat een schraapplaat 12 die exact past tussen verwarmingsplaten 13, 14 bevestigd aan de verwarmingsschijven 4,5.



Door verplaatsing van de doseerinrichting 7 naar voor worden beide verwarmingsplaten 13, 14 gereinigd. Het schuifbakje 10 schuift mee en stopt als het zich in het middelpunt van de verwarmingsplaat 13 bevindt die aan de verwarmingsschijf 4 bevestigd is. Alvorens het schuifbakje 10 het middelpunt van deze verwarmingsplaat 13 bereikt, gaat er onderaan een schuifklep 15 open door het feit dat deze klep 15, op een bepaald moment tegengehouden wordt door een buffertje 16. Zodra de schuifklep 15 volledig open is gaat de verwarmingsschijf 4, 15 mm naar beneden in de ringplaat 3, welke een dikte heeft van 2 cm. Op deze manier valt al het gedoseerde graan in de opening 6 van de ringplaat 3 die een kuipje vormt en zodra dit kuipje gevuld is zakt de onderste verwarmingsschijf 4 terug in zijn achteruitgetrokken stand (figuur 2). De bovenste verwarmingsklep gaat ook naar beneden zodanig dat de verwarmingsplaat 13 hieraan bevestigd, 3 mm in de ringplaat 3 schuift. Op hetzelfde ogenblik dat de bovenste verwarmingsschijf 5 in zijn laagste stand is, stuurt de cilinder de onderste verwarmingsplaat 4 naar omhoog en drukt de granen tussen beide platen met een druk regelbaar tussen 0 en  $180 \text{ kg/cm}^2$ . De granen worden onder traploos regelbare druk gebakken (figuur 3). De baktijd is instelbaar per één tiende seconde en tussen 0 en 99 seconden. Het varieert meestal tussen de twee à tien seconden. Tijdens het bakken zorgt de doseerinrichting 7 voor het hervullen van het schuifbakje. Wanneer de baktijd voorbij is gaat de onderste verwarmingsschuif 4 terug naar beneden. Door het opwarmen gebeurt de explosie der granen. Aangezien de granen gevangen zitten binnen een bepaalde ruimte 17, gevormd door de ringplaat 3 met hierin de verwarmingsplaten 13 en 14 nemen de gepofte granen de vorm aan van de ruimte 17 waarin ze zich bevinden. Na het exploderen van de

granen in de gevormde ruimte gaat de bovenste verwarmings-  
 mingsschijf 5 terug naar zijn bovenste stand en onmid-  
 dellig hiermee de onderste verwarmingschijf zodanig  
 dat de doseerinrichting 2 terug naar voor kan komen, de  
 5 koek van gepofte granen verwijderen, de verwarmingspla-  
 ten reinigen en verse granen kan neerleggen op de ver-  
 warmingsplaat 13, waarna deze terug naar beneden gaat en  
 de cyclus zich kan herhalen.

10 Zoals afgebeeld in figuur 8, is een hydrau-  
 lische groep 18 gebouwd onderaan de machine, alsook een  
 motor 19 met aangebouwde pomp 20 welke in de olie  
 steekt.

15 Op dit reservoir 21 zijn verschillende ven-  
 tielen 2", 4" en 5" gemonteerd welke de cilinders 2', 4'  
 en 5' van de doseerinrichting 7 en verwarmingschijven  
 4,5 bedienen, zodat zich geen lekkages kunnen voor-  
 doen. De ventielen voor de bediening van de doseerin-  
 20 richting en de verwarmingschijf 4 zijn ventielen welke  
 langs een kant bekrachtigd worden, dit om veelvuldig  
 schakelen te voorkomen, het ventiel voor de bediening  
 van de laatste verwarmingschijf 5 is op beide zijden  
 bekrachtigbaar, tussen dit ventiel van de verwar-  
 25 mingsschijf 5 en de cilinder 5' bevindt zich een voor-  
 gestuurd terugslagventiel dat moet beletten dat de ci-  
 linder 5' bij de druk die de cilinder 4' ontwikkelt  
 omhoog zou gaan. Om het bruske vooruitschieten van  
 de doseerinrichting 2 tegen te gaan werd hier een  
 30 debietregelaar voorzien. Verder bevindt zich op het  
 oliereservoir 20 ook een accumulator welke de stoten  
 moet helpen opvangen en eveneens een reserve van druk  
 zal helpen opbouwen. De terugkerende olie wordt via een  
 filter van 25 microns terug in het oliereservoir ge-  
 35 bracht. De groep is beveiligd door middel van een

drukbe grenzer tot 180 bar en een thermische beveiliging op de motor 19. De groep is voorzien van een manometer gevuld met glycerine en voorzien van een afsluitkraantje zodat de manometer afzonderlijk kan vervangen worden. De cilinders van de onderste en bovenste verwarmingsschijven hebben een slaglengte van ongeveer 40 mm en zijn voorzien met dichtingen in vitton. De ringplaat 3 is rondom uitgeboord om warmteoverdracht zoveel mogelijk te vermijden. De verwarmingsplaten 13, 14 zijn opgebouwd uit een ronde, vierkante of rechthoekige draagplaat van 18 mm dikte met daarop een dekplaat met een dikte van 10 mm. Deze beide platen zijn aan elkaar bevestigd door middel van 4 bouten. Tussen deze platen bevindt zich een platte weerstand 24 van 370 watt welke met zijn aansluitdraden langs de plaat 13,14 naar buitenkomt. Er wordt eveneens een sonde 25 voor het meten van de temperatuur wordt in elke plaat 13,14 ingebouwd. De verwarmingsplaten 13, 14 zijn aan de cilinders 4', 5' bevestigd op de volgende wijze : de stang van elke cilinder 4', 5' is voorzien van een binnendraad M18 met aan de linker en rechter zijde een inbusboutje. De diepte in de stang is 15 mm. Aan de verwarmingsplaten 13, 14 is op zijn beurt een draadstuk van M18 met een hoogte van 14 mm bevestigd, zodanig dat deze er volledig in past en de cilinderstang niet op de draad drukt maar op de plaat. Het geheel wordt extra verzekerd door het aanschroeven van de inbusbouten, waardoor de verwarmingsplaat 13 niet kan loskomen van de cilinderstang. De cilinders 4' en 5' zijn gemonteerd op de platen 20 cm x 40 cm x 15 mm. Dit gebeurt door middel van een frontlens aan deze cilinders 4' en 5' voorzien van 8 gaten die passen in de platen. De kop van de cilinders 4' en 5' is uitgefreesd in de platen zodat een speling niet mogelijk is. Dit verzekert dat de verwarmingsplaten 13, 14 steeds

goed in de ringplaat 3 schuiven. De verwarmingsplaten 12, 14 en de ringplaat 3 zijn aan elkaar gemonteerd door middel van draadstangen van 20 mm. Deze wijze van monteren geeft de mogelijkheid een steeds korrekte afstelling te maken. Aangezien het vulsysteem steeds op dezelfde hoogte staat als ringplaat 3 zal dit tot gevolg hebben dat het monteren zeer eenvoudig kan gebeuren. Het geheel is gemonteerd op een chassis waarbinnen alle onderdelen plaats vinden. Het elektronische gedeelte staat bovenop de machine in een aparte kast en kan door eenvoudig afkoppelen vervangen worden bij defect zodat tijdverlies vermeden wordt.

De ringplaat heeft een dikte van 2 cm zodat als de onderste verwarmingsschijf volledig zakt, hij nog steeds 5 mm in deze ringplaat steekt. Dit maakt dat als de bovenste verwarmingsschijf naar beneden staat en op dit ogenblik 3 mm in de ringplaat zit, de ruimte waarin de granen expanderen 12 mm hoog is met een respectievelijk ronde vorm van 94 mm diameter of een vierkant van 82,5 mm x 82,5 mm, of een rechthoek van 130 mm x 52,5 mm.

Er moet eveneens op gewezen worden dat door het geheel van deze konstruktie en werkingsprincipes het niet nodig is granen vooraf te bevochtigen.

De machine wordt opgestart door op de startknop te drukken. Hierdoor wordt de verwarming eerst geactiveerd en eens deze zijn ingestelde temperatuur bereikt heeft zal de motor beginnen draaien welke er voor zal zorgen dat alle akties hierboven beschreven uitgevoerd zullen worden door middel van de op drukgebrachte olie. Wanneer meerdere bovencilinders 5' of ondercilinders 4' naast elkaar gemonteerd zijn, worden

zij alsnog door een groep aangedreven. Om al deze cilinders echter gelijktijdig hun werk te laten verrichten wordt er gebruik gemaakt van een oliesplitser welke eenzelfde hoeveelheid olie in iedere cilinder brengt  
5 zodat bij verschillende cilinders op rij deze allemaal dezelfde afstand afleggen. Om nu te controleren of elke cilinder wel degelijk zijn opdracht uitgevoerd heeft, die vanuit het computergedeelte bevolen wordt, wordt de positie van enkele machinegedeelten gedetecteerd door  
10 middel van fijngevoelige naderingsschakelaars die de computer verwittigen dat hij verdere handelingen mag laten verrichten. Bij een niet werken van een bepaalde cilinder zal de machine zichzelf hierdoor automatisch uitschakelen en zullen er dus geen slechte produkten  
15 uitkomen tot de oorzaak hiervan opgespoord is. Zo ook zal bij een te hoge of te lage temperatuur, welke gedetecteerd wordt door een PT100 sonde de machine zichzelf uitschakelen, zo ook bij het eventueel breken van deze opmeetsonde. De baktijd is apart in het geheugen te drukken naar de keus van de gebruiker, evenals de hoeveelheid graan die gewenst is. De druk is vooraan de  
20 machine traploos instelbaar en vergrendeld tot max 180 bar. De onderste verwarmingsschijf is ten opzichte van de bovenste verwarmingsschijf regelbaar in drie vooraf  
25 in het geheugen gebrachte standen welke door een keuzeschakelaar uit het geheugen gehaald worden. Dit maakt het mogelijk op elk willekeurig ogenblik dit produkt te bekomen wat gewenst is door de operator.

30 Het is duidelijk dat de uitvinding geenszins uitsluitend tot de bovenvermelde uitvoeringsvorm beperkt is en dat talrijke wijzigingen in de schikking en de samenstelling van elementen die in haar vervaardiging optreden, kunnen gevoerd worden.

CONCLUSIES

1.           Apparaat voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen, in het bijzonder rijst, bestaande uit verwarmde schijven (4,5) die een afgesloten matrijs (2) vormen, waarin de explosie van de granen gebeurt, zodat de gepofte granen, na expansie, de vorm van de afgesloten ruimte van de matrijs (2) aannemen met het kenmerk dat de matrijs (2) door drie delen gevormd wordt, namelijk een stilstaande ringplaat (3) en twee mobiele verwarmingsschijven (4,5), een onderste en een bovenste, die los van elkaar zijn en die zich in tegenovergestelde richtingen op en neer bewegen in bovengenoemde ringplaat (3) waarbij de onderste verwarmingsschijf (4) drie verschillende posities inneemt, waar de middenpositie in de ringplaat (3) een opvangkuipje vormt waarin een vooraf te bepalen hoeveelheid graankorreltjes valt, terwijl de bovenste verwarmingsschijf (5) naar beneden glijdt en met de onderste verwarmingsschijf (4) de ring aan beide zijden afsluit, zodat tussen beide verwarmingsschijven (4, 5) een ruimte gevormd wordt waarin de granen die aan een druk regelbaar tussen 0 en  $180 \text{ kg/cm}^2$  en hoge temperaturen gedurende twee à tien seconden onderworpen worden, exploderen en de vorm aannemen van de ruimte waarin ze gevangen zitten, de bovenste verwarmingsschijf (5) keert naar haar bovenste stand en onmiddellijk hiermee de onderste verwarmingsschijf (4), zodat de koeken van de gepofte granen verwijderd worden, de verwarmingsschijven (4,5) gereinigd worden en verse granen op de onderste schijf neergelegd worden, waarna deze terug naar beneden gaat en de cyclus zich kan herhalen.

2.           Apparaat volgens conclusie 1, met het kenmerk  
dat de verwarmingsschijven (4,5) hydraulisch aan-  
gedreven zijn door cilinders (11) welke voorzien  
zijn van een dubbele set dichtingsringen met tus-  
senin een ruimte om lekkages te voorkomen.
- 5
3.           Apparaat volgens conclusie 1 of 2, met het  
kenmerk dat de bovenste verwarmingsschijf (5) door  
middel van een ventiel bestuurd wordt, dat op beide  
zijden bekrachtigbaar is en dat er zich een voorge-  
stuurd terugslagventiel tussen het bovengenoemd  
ventiel en de cilinders (11) bevindt, die bestemd  
is om te beletten dat de bovenste schijf (5) bij de  
druk die de onderste schijf (4) ontwikkeld, naar  
boven wordt afgesloten.
- 10
- 15
4.           Apparaat volgens één der voorgaande conclu-  
sies, met het kenmerk dat de ringplaat (3) rondom  
uitgeboord is, om warmteverlies door warmteover-  
dracht zoveel mogelijk te vermijden.
- 20
5.           Apparaat volgens één der voorgaande  
conclusies, met het kenmerk dat de bovenste  
verwarmingsschijf (5) in haar laagste positie  
ongeveer 3 mm in de ringplaat (3) schuift.
- 25

### SAMENVATTING

De matrijs (2) van een apparaat (1) bestemd voor het vervaardigen van produkten op basis van gepofte graangewassen, omvat drie delen, namelijk een stilstaande ringplaat (3) en twee mobiele verwarmingsschijven (4,5) die in en boven de ringplaat schuiven.

De onderste schijf vormt met de ringplaat (3) alternerend een opvangkuipje en een koekenafleider. (figuur 1).

\*\*\*



FIG. 1

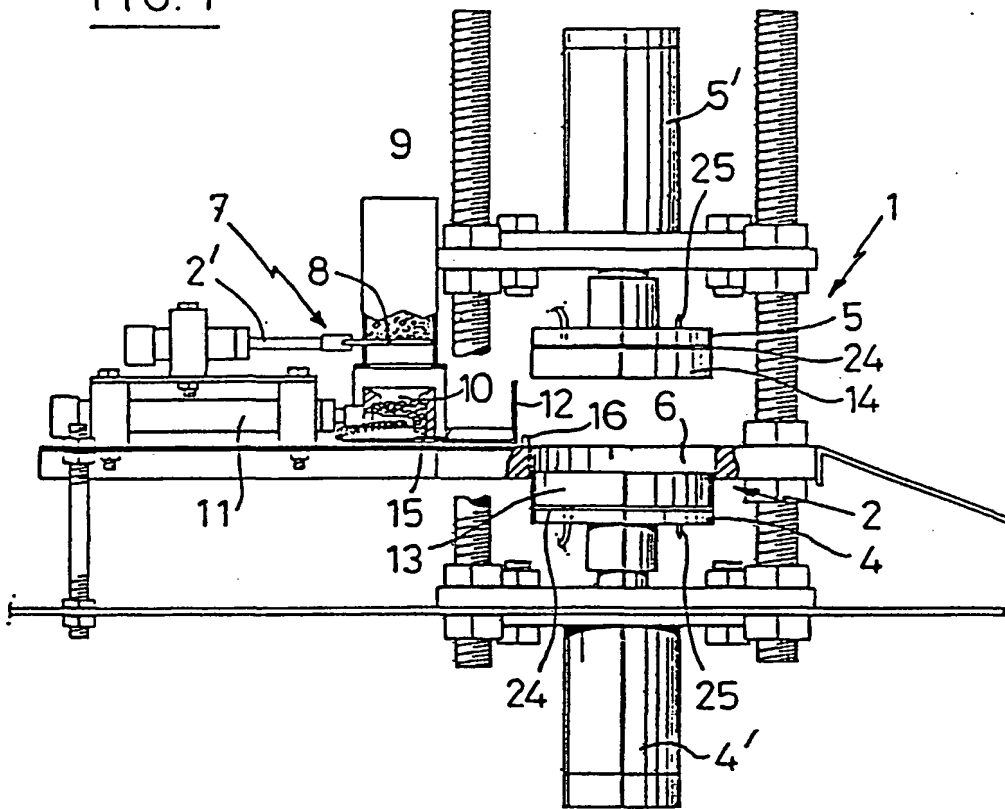


FIG. 2

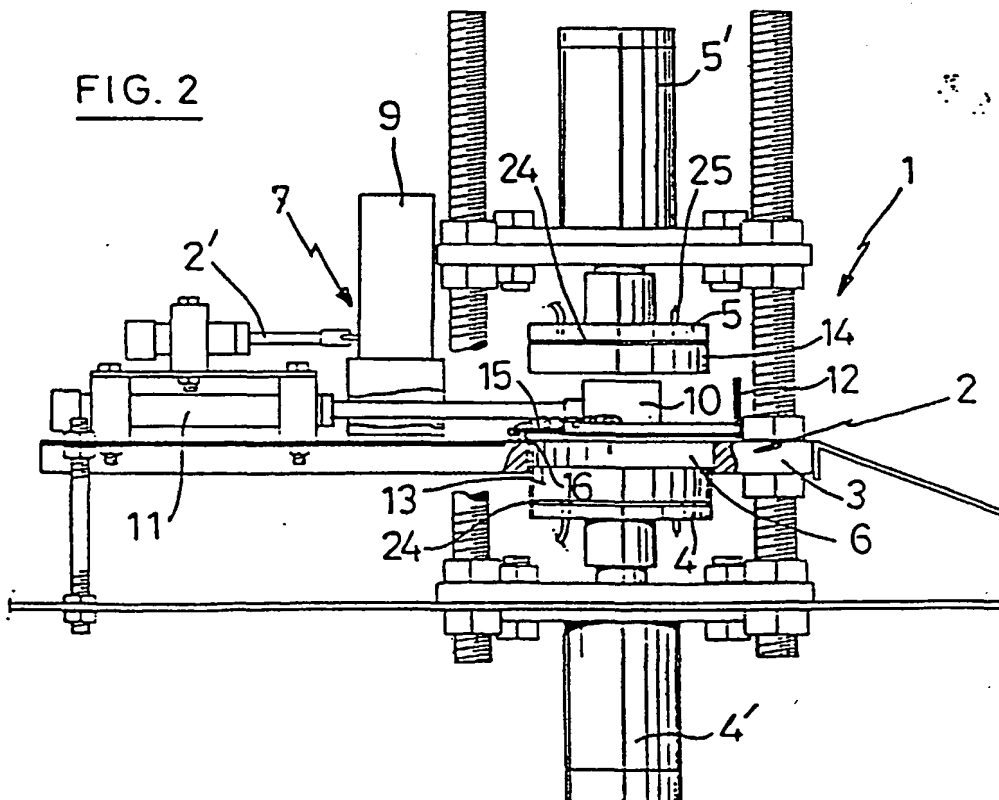


FIG. 3

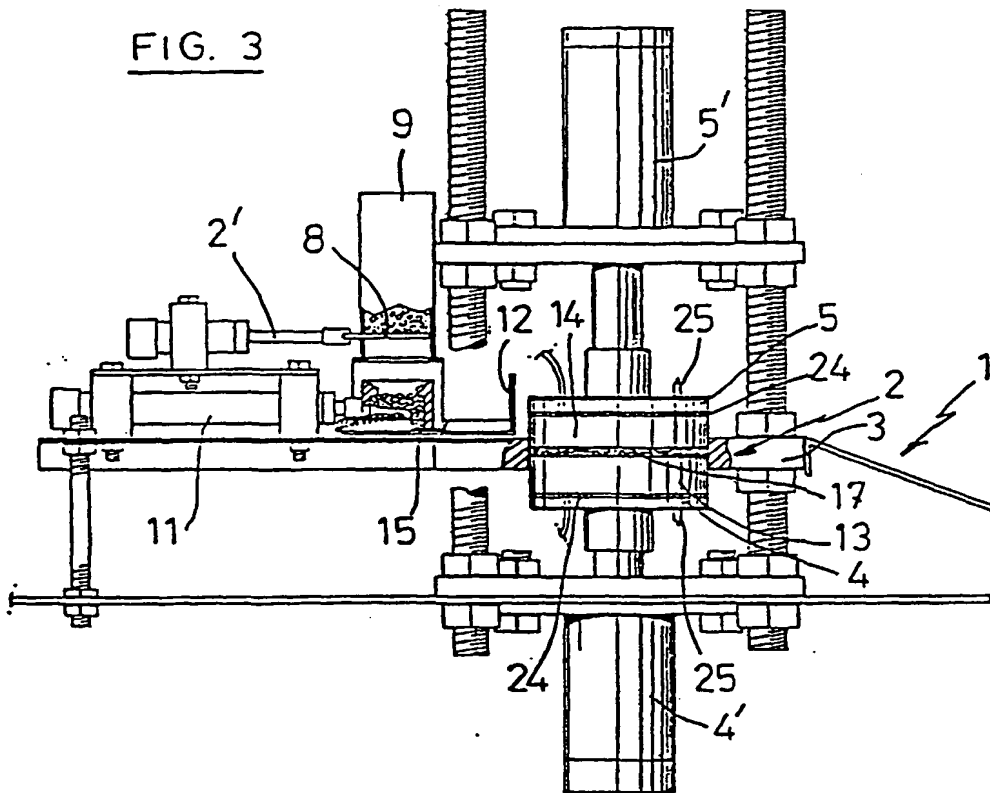


FIG. 4

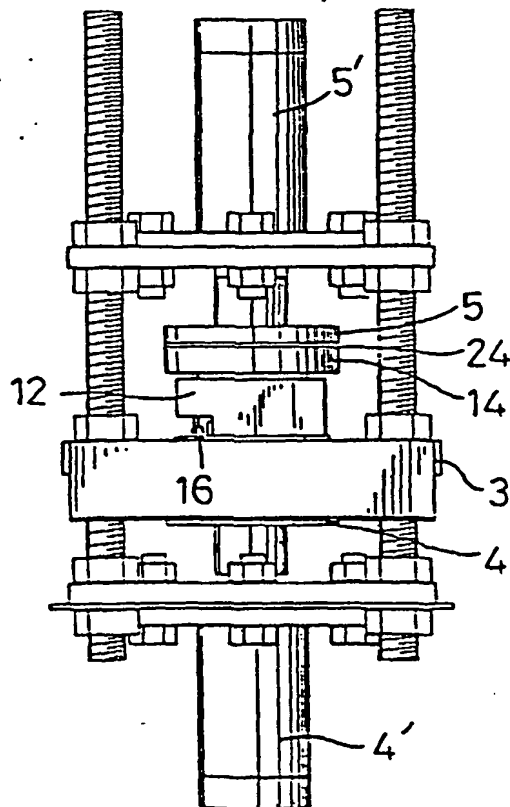


FIG. 5

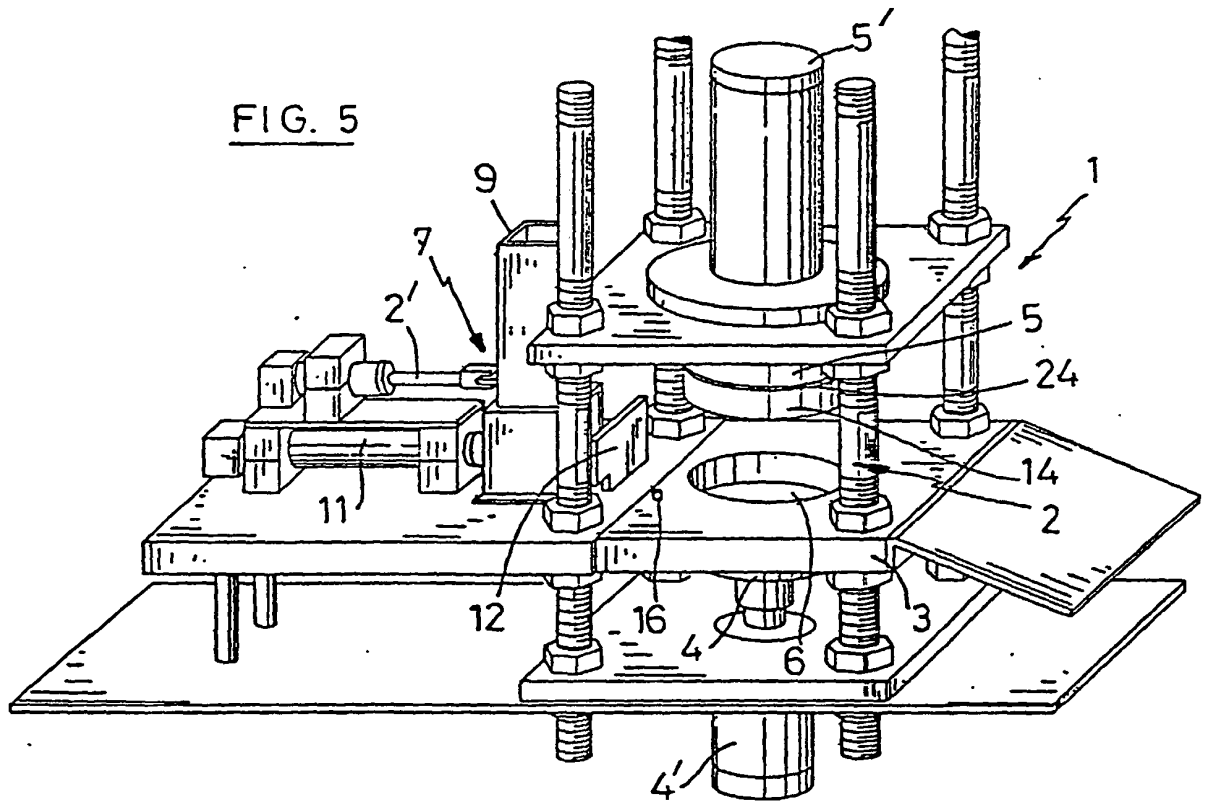


FIG. 6

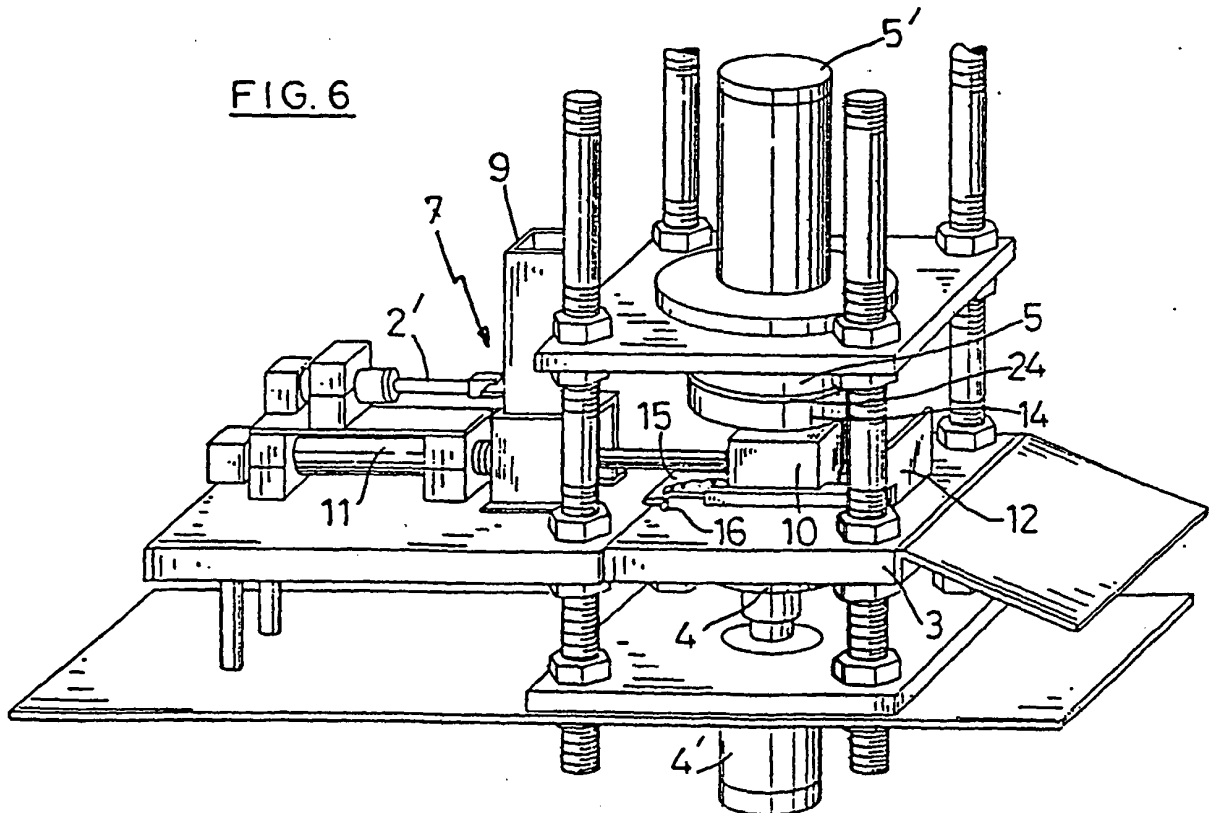
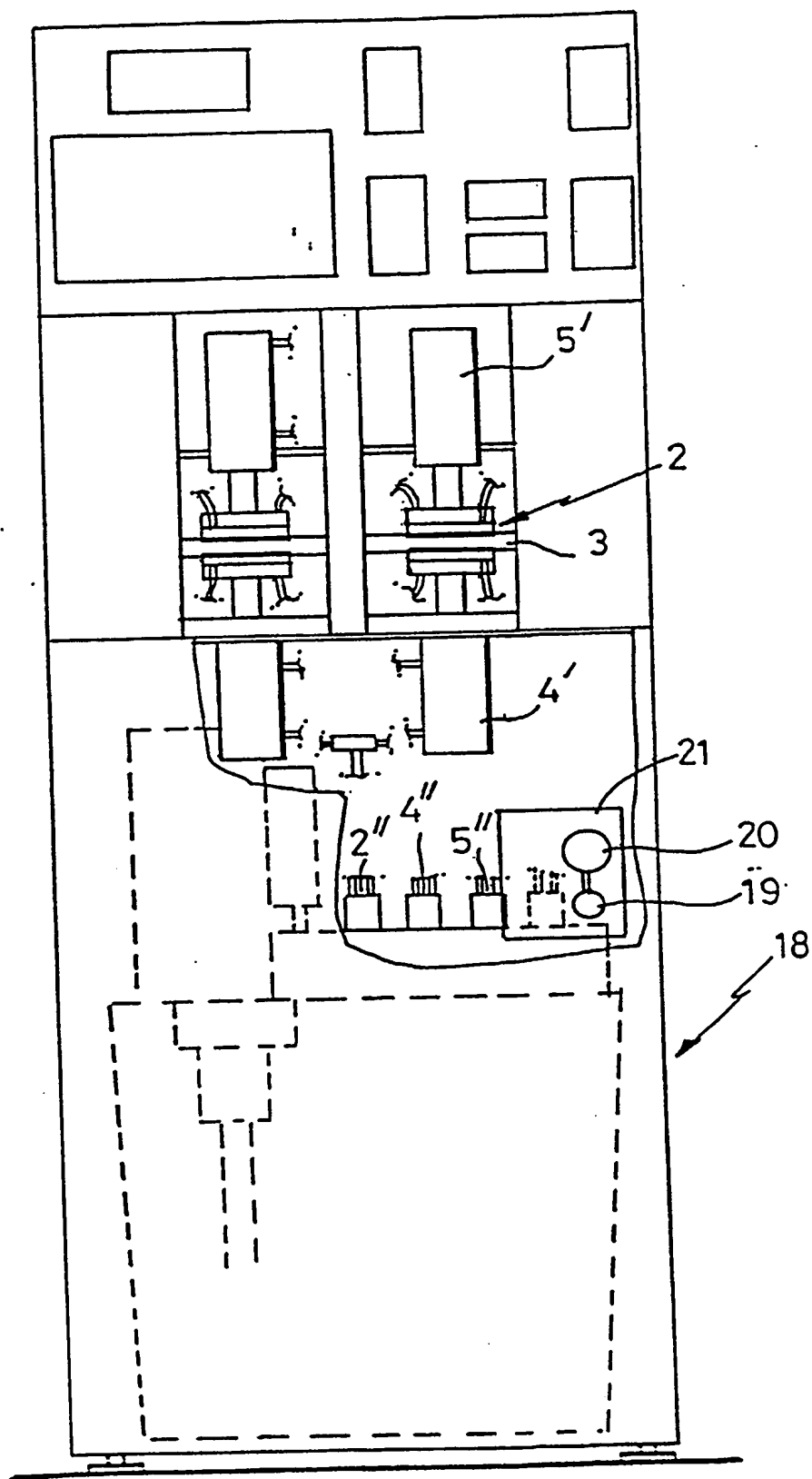




FIG. 8



DS (TRANSLATION

BE-A-906.079

0.1092/5201 GHL

BELGIAN PATENT

In the name of: Luc DE RIDDER.

published June 87

Relating to: Apparatus for producing products based on  
puffed cereals, particularly puffed rice.

Proposed designation: INVENTION PATENT.

"APPARATUS FOR PRODUCING PRODUCTS BASED ON PUFFED CEREALS, PARTICULARLY PUFFED RICE".

---

The present invention relates to an apparatus for producing products based on puffed cereals, particularly rice, consisting of heated discs forming a closed mould in which cereals introduced into it explode so that the puffed cereals assume after the expansion the shape of the closed mould cavity.

Its most important application is in the production of dietary products. It is based on the known Eastern process in which pure or mixed cereals are baked under pressure with abrupt expansion of the grains.

Belgian Patent No. 799316 discloses an apparatus for the production of food products based on puffed cereals, and also the resulting products. The apparatus comprises a baking mould consisting of a hollow female die cooperating with a male die which slides in a cylinder in a reciprocating piston-like movement, and of a cam, together with guide means for applying a force on the mould during the baking time, in such a manner that the pressure inside the mould amounts to about 15 bars.

The boss on the periphery of the cam is followed by a hollow the shape of which gives rise to a sudden movement of the male and female dies away from one another without the mould being opened, in order to permit the expansion of the cooked products.

Despite the fact that means are provided for the partial release of the reciprocating mould and the cam from the drive mechanism, the cam and guide means are subject to considerable wear, even after a short period of operation, so that the products obtained no longer meet the prescribed requirements, owing to the fact that the desired expansion no longer takes place accurately.

Belgian Patent No. 868361 describes an apparatus

for the production of completely identical products based on puffed cereals without using a cam or guide means.

The apparatus comprises an immovable hollow female die, which is fastened in the form of an inverted dish on the frame of the machine, a male die which acts like a piston to open and close the mould in a reciprocating movement, a cylinder which drives the male die, a cereal metering device and a device for discharging the cooked products based on puffed cereals.

This apparatus has the disadvantage of being based on a cumbersome mechanical construction. The mechanical parts of the machine are subject to considerable wear. The explosion of the grains in each cycle inevitably gives rise to a deafening noise.

Furthermore, the machine has limited utilizability because regulation of the expansion of the grains is impossible.

The present invention seeks to obviate these disadvantages. Its aim is to improve the resistance to wear of the mechanical parts, so that different products can be obtained with one and the same machine.

It thus relates to an apparatus for producing products based on puffed cereals, particularly rice, which consists of heated discs forming a closed mould in which the explosion of the grains takes place, so that after the expansion the puffed grains assume the shape of the cavity, which apparatus is characterized in that the mould is composed of three parts, namely a stationary annular plate and two heating discs, that is to say a top and a bottom disc, which are separate from one another and which move up and down in said annular plate in opposite directions, the bottom heating disc assuming three different positions, of which the middle position forms in the annular plate a receptacle into which a predetermined amount of grains falls, while the top heating disc moves downwards and in conjunction with the



bottom heating disc closes the ring on both sides, so that a space is formed between the two heating discs in which the grains are subjected to a pressure, which is adjustable between 0 and 180 kilograms per square centimetre, and to high temperatures for two to ten seconds, then explode and assume the shape of the space in which they are contained, the top heating disc returns to its top position and immediately thereafter the bottom heating disc follows, so that the cake of puffed grains is removed, the heating discs are cleaned and fresh grains are placed on the bottom disc, whereupon the latter moves down again, and the cycle can be repeated.

According to one feature of the invention the heating discs are driven hydraulically by cylinders provided with a double set of sealing rings with, between them, a space for preventing leaks.

In one particular embodiment the top heating disc is controlled by means of a valve which is adapted to be operated on both sides, while between this valve and the cylinders a preset nonreturn valve is disposed for the purpose of preventing the top disc from being closed at the top by the pressure developed by the bottom disc.

The annular plate is preferably drilled out all around in order as far as possible to avoid the transmission of heat.

This new baking machine offers the following advantages:

Owing to the fact that the space in which the expansion takes place is composed of three separate components, cakes cannot adhere to or become baked onto it, since the metering device always cleans everything and, in conjunction with the top heating disc, which moves up and down, ensures that the grains neatly fall into a cavity and in this way no loss of material is possible. A second important advantage is the flexibility enabling different qualities of puffed cereal products to be obtained, which is achieved through accurate adjustment of

device 7. The latter comprises a sliding plate 8 which allows a predetermined amount of cereal to fall from a reservoir 9 into a sliding tray 10. The sliding tray 10 is driven from left to right and in the opposite direction by a hydraulic cylinder 11 (Figure 1).

When the sliding tray 10 is filled, the heating discs 4 and 5 are in their top positions, with the bottom heating disc 4 level with the top part of the annular plate 3. A scraper plate 12 fitting exactly between heating plates 13, 14 fastened to the heating discs 4, 5 is disposed in front of the sliding tray 10.

Through the movement of the metering device 7 in the forward direction the two heating plates 13, 14 are cleaned. The sliding tray 10 shares in the sliding movement and stops when it is situated at the centre of the heating plate 13 fastened on the heating disc 4. Before the sliding tray 10 reaches the centre of said heating plate 13, a slide valve 15 at the bottom is opened owing to the fact that this valve 15 is held back at a determined moment by a buffer 16. As soon as the slide valve 15 is completely open, the heating disc 4 moves 15 millimetres in the downward direction in the annular plate 3, which has a thickness of 2 centimetres. In this way all the metered amount of cereal falls into the opening 6 of the annular plate 3, which forms a receptacle, and as soon as this receptacle has been filled the bottom heating disc 4 falls back into its retracted position (Figure 2). The top heating disc then also moves downwards, so that the heating plate 13 fastened to it slides 3 millimetres into the annular plate 3. At the same moment that the top heating disc 5 is in its bottom position, the cylinder drives the bottom heating disc 4 in the upward direction and compresses the cereal between the two plates with a pressure adjustable between 0 and 180 kilograms per square centimetre. The grains are cooked under a steplessly adjustable pressure (Figure 3). The cooking time is adjustable in steps of one tenth of a second between 0 and 99 seconds. It

usually varies between two and ten seconds. During the cooking the metering device 7 effects the refilling of the sliding tray. At the end of the cooking time the bottom heating disc 4 moves back in the downward direction. The explosion of the grains takes place because of the heating. Since the grains are held inside a limited space 17 formed by the annular plate 3 and the heating plates 13 and 14 situated in it, the puffed grains assume the shape of the space 17 in which they are situated. After the explosion of the grains in the space thus formed, the top heating disc 5 moves back to its top position, followed directly thereafter by the bottom heating disc, in such a manner that the metering device 2 can again move forward, remove the cake of puffed grains, clean the heating plates, and deposit fresh grains on the heating plate 13, whereupon the latter moves back in the downward direction, and the cycle can be repeated.

As illustrated in Figure 8, a hydraulic unit 18 is disposed at the bottom of the machine, together with a motor 19 and an attached pump 20 immersed in the oil.

On a reservoir 21 are mounted various valves 2", 4" and 5", which operate the cylinders 2', 4' and 5' of the metering device 7 and heating discs 4, 5, so that no leakage can occur. The valves for the operation of the metering device and the heating disc 4 are valves which are operated on one side, in order to avoid multiple switching, whereas the valve for operating the top heating disc 5 is adapted to be operated on both sides; between this valve for the heating disc 5 and the cylinder 5' is disposed a preset nonreturn valve intended to prevent the cylinder 5' from moving upwards under the pressure developed by the cylinder 4'. In order to counteract the abrupt forward movement of the metering device 2, a flow regulator was provided here. In addition, there is also disposed in the oil reservoir 20 an accumulator which helps to absorb shocks and will also

help to build up a reserve of pressure. The returning oil is sent back to the oil reservoir via a 25-micron filter. The unit is protected by means of a pressure limiter set at 180 bars and a thermal cut-out on the motor 19. The unit is provided with a pressure gauge filled with glycerine and provided with a shut-off valve so that the pressure gauge can be replaced separately. The cylinders of the top and bottom heating discs have a stroke length of about 40 millimetres and are provided with Vitton seals. The annular plate 3 is bored out all around in order as far as possible to avoid transmission of heat. The heating plates 13, 14 are constructed from a round, square or rectangular carrier plate of a thickness of 18 millimetres, carrying a cover plate of a thickness of 18 millimetres. These two plates are fastened to one another by means of four bolts. Between these plates is situated a flat 370-watt resistor 24, the connecting leads of which pass to the outside along the plate 13, 14. A probe 25 for measuring the temperature is also incorporated in each plate 13, 14. The heating plates 13, 14 are fastened to the cylinders 4', 5' in the following manner: the rod of each cylinder 4', 5' is provided with an internal M18 screwthread, with a recessed head screw on the left-hand and right-hand sides. The depth in the rod is 15 millimetres. A length of M18 screwthread of a height of 14 millimetres is in turn fastened on the heating plates 13, 14, in such a manner that it fits completely therein and the cylinder rod does not press against the screwthread but against the plate. The whole arrangement is given further security by the use of the recessed head screws, so that the heating plate 13 cannot become detached from the cylinder rod. The cylinders 4' and 5' are mounted on plates of 20 cm x 40 cm x 15 mm. This is done with the aid of a front flange formed in these cylinders 4' and 5' and provided with 8 holes which fit into the plates. The heads of the cylinders 4' and 5' are

are cut out in the plates, so that clearance is not possible. This ensures that the heating plates 13, 14 will always slide satisfactorily in the annular plate 3. The heating plates 12, 14 and the annular plate 3 are mounted one on the other by means of 20 mm threaded rods. This method of mounting makes it possible for correct adjustment always to be made. In view of the fact that the filling system is always at the same height as the annular plate 3, this will have the consequence that mounting can be effected in a very simple manner. The whole arrangement is mounted on a frame, in which all components are contained. The electronic part is at the top of the machine in a separate box, and can be replaced by simple disconnection in the event of a fault occurring, so that loss of time is avoided.

The annular plate 3 has a thickness of 2 centimetres, so that when the bottom heating disc drops down completely it still projects 5 millimetres into said annular plate. This has the consequence that when the top heating disc is at the bottom and at that moment extends 3 millimetres into the annular plate, the space in which the grains expand has a height of 12 millimetres with a respective round shape with a diameter of 94 millimetres or a square of 82.5 x 82.5 millimetres or a rectangle of 130 x 52.5 millimetres.

It must also be pointed out that because of the whole of this construction and its operating principles it is not necessary for the cereals to be previously moistened.

The machine is started up by depression of the starter button. The heating system is thereby first put into action, and once it has reached its preset temperature, the motor will start to turn and ensure that all the operations described above will be carried out by means of the pressurized oil. When a plurality of top cylinders 5' or bottom cylinders 4' are mounted side by side, they are still driven by one unit. However, in

order to enable them to operate simultaneously use is made of an oil divider, which supplies the same amount of oil to each cylinder, so that in the case of a number of cylinders in a row they will always travel the same distance. In order now to check whether each cylinder has thus operated correctly in response to commands from the computer unit, the position of each machine section is detected by sensitive proximity switches, which inform the computer that further operations can be carried out. If any of the cylinders should fail, the machine will thus be automatically switched off and so will not supply defective products before the cause has been ascertained. In the case of too high or too low a temperature, which will be detected by a PT100 probe, the machine will also be switched off, which is also the case in the event of the failure of this measuring probe. The cooking time will be separately entered in the memory in accordance with the user's wishes, as well as the amount of cereal desired. The pressure is steplessly adjustable at the front of the machine and is limited to a maximum of 180 bars. The bottom heating disc is adjustable relative to the top heating disc in three positions which are previously set in the memory, and which are retrieved from the memory by means of a selector switch. This makes it possible to obtain at any given moment the particular product desired by the operator.

It is clear that the invention is in no way restricted solely to the embodiment described above, and that numerous modifications can be made to the arrangement and the composition of components used in its construction.

CLAIMS

1. Apparatus for producing products based on puffed cereals, particularly rice, which consists of heated discs (4, 5) forming a closed mould (2) in which the explosion of the grains takes place, so that after the expansion the puffed grains assume the shape of the closed space in the mould (2), characterized in that the mould (2) is composed of three parts, namely a stationary annular plate (3) and two movable heating discs (4, 5), that is to say a top and a bottom disc, which are separate from one another and which move up and down in said annular plate (3) in opposite directions, the bottom heating disc (4) assuming three different positions, of which the middle position forms in the annular plate (3) a receptacle into which a predetermined amount of grains falls, while the top heating disc (5) slides downwards and in conjunction with the bottom heating disc (4) closes the ring on both sides, so that a space is formed between the two heating discs (4, 5) in which the grains are subjected to a pressure, which is adjustable between 0 and 180 kilograms per square centimetre, and to high temperatures for two to ten seconds, then explode and assume the shape of the space in which they are contained, the top heating disc (5) returns to its top position and immediately thereafter the bottom heating disc (4) follows, so that the cakes of puffed grains are removed, the heating discs (4, 5) are cleaned and fresh grains are placed on the bottom disc, whereupon the latter moves down again, and the cycle can be repeated.

2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the heating discs (4, 5) are driven hydraulically by cylinders (11) which are provided with a double set of sealing rings with a space between them in order to prevent leaks.

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterized in that the top heating disc (5) is controlled by means of a valve which is adapted to be operated on both sides, and that between this valve and the cylinders

a preset nonreturn valve is disposed for the purpose of preventing the top disc (5) from being closed at the top by the pressure developed by the bottom disc (4).

4. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the annular plate (3) is drilled out all around in order as far as possible to avoid heat losses through the transmission of heat.

5. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the top heating disc (5) in its bottom position extends about 3 millimetres into the annular plate (3).



ABSTRACT

The mould (2) of an apparatus (1) intended for producing products based on puffed cereals comprises three parts, namely a stationary annular plate (3) and two movable heating discs (4, 5) which slide in and above the annular plate.

The bottom disc in conjunction with the annular plate (3) alternately forms a receptacle and a cake discharger.  
(Figure 1).